

PAT-NO: JP404012145A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04012145 A

TITLE: CONTROL DEVICE FOR
ENGINE

PUBN-DATE: January 16, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
TAJIMA, SEIJI
NIWA, YASUSHI
SATO, MASAAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MAZDA MOTOR CORP	N/A

APPL-NO: JP02113554

APPL-DATE: April 28, 1990

INT-CL (IPC): F02D033/00

US-CL-CURRENT: 181/212, 181/238

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce low frequency exhaust noise and to reduce output loss of an engine by providing an opening/closing valve on at least one of a plurality of branch passages formed by a lower stream portion of an exhaust outlet passage and by controlling it according to an engine revolution state.

CONSTITUTION: An intermediate portion on the lower stream side than a catalytic converter rhodium 21 of an exhaust outlet passage 20 is divided into

two parts, and noise eliminators 23A and 23B are provided on the lower stream side of a first and a second main branch exhaust passage 22A and 22B. Each of the noise eliminators 23A and 23B are constituted by providing a first and a second auxiliary branch exhaust passages 34 and 35; a third and a fourth auxiliary exhaust passages 44 and 45, respectively, and opening/closing valves 24 and 25 are provided respectively at the second and the fourth auxiliary branch exhaust passages 35 and 45. Each of the opening/closing valves 24 and 25 are driven by actuators 26 and 27, and each of the actuators 26 and 27 is controlled so that one of the branch passages is closed in an engine low revolution state, while one of the branch passages is open in an engine high revolution state.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑫公開特許公報(A)

平4-12145

⑮Int.Cl.⁵

F 02 D 33/00

識別記号

310 C

庁内整理番号

8109-3G

⑯公開 平成4年(1992)1月16日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)

⑭発明の名称 エンジンの制御装置

⑬特 願 平2-113554

⑭出 願 平2(1990)4月28日

⑮発明者	田島 誠 司	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑮発明者	丹羽 靖	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑮発明者	佐藤 雅 昭	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑯出願人	マツダ株式会社	広島県安芸郡府中町新地3番1号	
⑯代理人	弁理士 神原 貞昭		

明細書

1. 発明の名称

エンジンの制御装置

2. 特許請求の範囲

複数の分岐通路を形成する下流側部分を有し、
エンジンからの排気ガスを外部に導出する排気導出通路と、

上記複数の分岐通路のうちの少なくとも一つを開閉制御する第1の開閉弁と、

負圧が供給されるとき上記第1の開閉弁に上記一つの分岐通路を閉状態とする状態をとらせる負圧応動手段と、

第2の開閉弁により開閉されて、開状態とされるとき負圧供給源からの負圧を上記負圧応動手段に供給する負圧供給通路と、

上記エンジンの回転数を検出する回転数検出手段と、

上記エンジンの作動状態をあらわす温度を検出する温度検出手段と、

上記エンジンのアイドリング状態を検出するア

イドリング状態検出手段と、

上記回転数検出手段により検出された上記エンジンの回転数が所定の値以下であるとき、上記第2の開閉弁に上記負圧供給通路を開状態とする動作を行わせる負圧制御手段と、

上記アイドリング状態検出手段により上記エンジンがアイドリング状態にあることが検出されたもとで、上記温度検出手段により検出された温度が第1の所定値以下であるとき、上記エンジンの回転数を基準回転数より増大させるアイドル回転数増大手段と、

上記アイドリング状態検出手段により上記エンジンがアイドリング状態にあることが検出されたもとで、上記温度検出手段により検出された温度が、上記第1の所定値より低い第2の所定値以下であるとき、上記アイドル回転数増大手段に上記エンジンの回転数の増大量を抑制させるアイドル回転数増大抑制手段と、

を備えて構成されるエンジンの制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、エンジンから排出される排気ガスを外部に導出する排気導出通路の下流側部分に設けられた複数の分岐通路を開閉制御することにより、エンジンが低回転動作状態にあるもとの排気騒音の低減、及び、エンジンが高回転動作状態にあるもとの出力損失の低減を図るようにされたエンジンの制御装置に関する。

(従来の技術)

車両に搭載されるエンジンから排出される排気ガスを外部に導出する排気導出通路においては、排気ガスの導出に伴われる騒音を低減すべく、通常、その下流側部分に消音器が配設される。斯かる消音器としては、排気流動抵抗を増大させてより大なる消音効果を得べく、複雑な排気通路構成がとられるようにされたものが知られている。このような複雑な排気通路構成を有するものとされて排気流動抵抗が増大せしめられた消音器が備えられた排気導出通路にあっては、エンジンが、その出力が大であることが要求されない、低回転動作状態における排気騒音の低減を図るために、通常、その下流側部分に消音器が配設される。

エンジンが低回転動作状態にあるとき、排気導出通路における排気流動抵抗が実質的に増大せしめられて、低周波排気騒音が効果的に低減せしめられる状態が得られ、一方、エンジンが高回転動作状態にあるときには、排気導出通路における排気流動抵抗が実質的に減少せしめられて、エンジンの出力損失が低減せしめられることになる。

このような排気制御装置における開閉弁を駆動するアクチュエータは、エンジンが負圧を生成しない状態にあるとき開閉弁により開閉制御される分岐通路が確実に開状態となるようにするために考慮されて、通常、負圧供給源に接続され、エンジンが低回転動作状態をとるとき、負圧供給源からの負圧の供給を受けて作動せしめられる負圧応動式のものとされる。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上述の如くの負圧応動式のアクチュエータにあっては、負圧供給源、例えば、吸気導入通路において生成される負圧が比較的小とされることにより、開閉弁に閉状態をとらせるに

作状態にあるときにおいては、低周波排気騒音が効果的に低減される利点が得られるが、エンジンが、その出力が大であることが要求される、高回転動作状態にあるときにおいては、排気流動抵抗が大であることに起因する出力損失が問題となる。

それゆえ、例えば、実開昭62-18318号公報にも示される如く、排気導出通路の消音器内における部分が複数の分岐通路、例えば、第1の分岐通路及び第2の分岐通路より排気流動抵抗が大とされた第2の分岐通路を形成するものとされ、第1の分岐通路における下流側部分に、例えば、アクチュエータによって駆動される開閉弁が備えられ、エンジンが低回転動作状態にあるとき、開閉弁により第1の分岐通路が閉状態とされて、排気ガスが第2の分岐通路のみから外部に導出するようになります。一方、エンジンが高回転動作状態にあるとき、開閉弁により第1の分岐通路が開状態とされて、排気ガスが第1及び第2の分岐通路の両者から外部に導出されるようになされた排気制御装置が知られている。斯かる排気制御装置にあっては、

必要とされる充分な負圧が吸気導入通路から迅速に供給されない場合には、動作応答遅れを生じるという不都合がある。従って、エンジンが、その暖機が促進されるべく、アイドル回転数増大手段が付設されたものとされ、アイドル回転数増大手段により、エンジン始動直後のアイドリングにおける所定の期間、吸気導入通路内に大気が導入されてエンジン回転数が基準回転数より増大するようになると、エンジンの始動直後において、吸気導入通路内において生成される負圧が比較的小となる事態がまねかれることになり、その結果、アクチュエータに動作応答遅れが生じて、消音器における低周波排気騒音に対する消音が適正に行われない事態が生じるという問題がある。

斯かる点に鑑み、本発明は、排気導出通路の下流側部分を形成する複数の分岐通路のうちの少なくとも一つにそれを開閉制御する開閉弁が設けられ、その開閉弁が、エンジンが低回転動作状態をとるとき、吸気導入通路等の負圧供給源からの負圧が供給される負圧応動式のアクチュエータによ

り分岐通路の一つを閉状態となすものとされて、低周波排気騒音の低減が図られるようにされ、また、エンジンが高回転動作状態をとるとき、分岐通路の一つを開状態となすものとされて、エンジンの出力損失の低減が図られるようにされるとともに、エンジンにアイドル回転数増大手段が付設されて、エンジンの暖機が促進されるようになされたもとで、エンジンが始動時から通常運転状態に移行するアイドリング状態にあるとき、負圧応動式のアクチュエータに動作応答遅れが生じることが回避されて、低周波排気騒音の低減を適正に行うことができるようになされた、エンジンの制御装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上述の目的を達成すべく、本発明に係るエンジンの制御装置は、複数の分岐通路を形成する下流側部分を有し、エンジンからの排気ガスを外部に導出する排気導出通路と、複数の分岐通路のうちの少なくとも一つを開閉制御する第1の開閉弁と、負圧が供給されるとき第1の開閉弁に分岐通路の

所定値より低い第2の所定値以下であるとき、アイドル回転数増大手段にエンジンの回転数の増大量を抑制させるものとされて、構成される。

(作用)

上述の如くの構成とされる本発明に係るエンジンの制御装置においては、エンジンがアイドリング状態にあって、温度検出手段により検出された温度が第1の所定値以下であり、それによりエンジン回転数が基準回転数より増大されるにあたり、温度検出手段により検出された温度が、例えば、負圧応動駆動手段に充分な負圧が供給されるべきエンジンの始動開始直後であることをあらわす、第1の所定値より低い第2の所定値以下であるとき、アイドル回転数増大抑制手段によってエンジンの回転数の増大量が抑制される。このようにされることにより、エンジンがアイドリング状態にあって、第1の開閉弁が分岐通路の一つを閉状態とする状態におかれるべきとき、負圧応動駆動手段に供給される負圧が充分とされない事態がまねかれて負圧応動駆動手段に動作応答遅れが生じる

一つを開状態とする状態をとらせる負圧応動駆動手段と、第2の開閉弁により開閉されて、開状態とされるとき負圧供給源からの負圧を負圧応動駆動手段に供給する負圧供給通路と、エンジンの回転数を検出する回転数検出手段と、エンジンの作動状態をあらわす温度を検出する温度検出手段と、エンジンのアイドリング状態を検出するアイドリング状態検出手段と、回転数検出手段により検出されたエンジンの回転数が所定の値以下であるとき、第2の開閉弁に負圧供給通路を開状態とする動作を行わせる負圧制御手段と、アイドリング状態検出手段によりエンジンがアイドリング状態にあることが検出されたもとで、温度検出手段により検出された温度が第1の所定値以下であるとき、エンジンの回転数を基準回転数より増大させるアイドル回転数増大手段と、アイドル回転数増大抑制手段とが備えられ、アイドル回転数増大抑制手段が、アイドリング状態検出手段によりエンジンがアイドリング状態にあることが検出されたもとで、温度検出手段により検出された温度が第1の

ことが回避され、その結果、負圧応動駆動手段が、適正に第1の開閉弁に分岐通路の一つを開状態とする動作を行わせるものとされて、エンジンの低回転動作状態のもとにおける低周波排気騒音の低減が効果的に図られることになる。

(実施例)

第1図は、本発明に係るエンジンの制御装置の一例を、それが適用されたロータリーエンジンと共に示す。

第1図に示されるエンジン1は、ハウジング2と、ハウジング2内に配設されたロータ5とを有するものとされ、ハウジング2には、複数の点火プラグ7が備えられるとともに、吸気導入通路10を通じた吸入空気をハウジング2内に形成される作動室3に導く2本の吸気ポート部8、及び、エンジン1から排出される排気ガスを排気導出通路20に排出する1本の排気ポート部9が設けられている。吸気導入通路10は、その上流側から順次、エアクリーナ11、エアフローメータ12、スロットル弁13及びサージタンク15が設けら

れるとともに、流量調整弁18が配されたバイパス部19が、スロットル弁13より上流側部分に一端部が接続され、スロットル弁13より下流側部分に他端部が接続されて設けられたものとされており、また、その下流側部分により形成される吸気マニホールド16が、エンジン1のハウジング2に設けられた吸気ポート部8に接続されている。吸気マニホールド16には、ハウジング2に設けられた2本の吸気ポート部8のうちの一方に燃料を噴射する燃料噴射弁17が備えられている。

排気導出通路20は、その上流側端部がハウジング2に設けられた排気ポート部9に接続されており、三元触媒コンバータ21が設けられた部分より下流側に位置する中間部分が2つに分岐せしめられて、第1の主分岐排気通路22A、及び、第2の主分岐排気通路22Bが形成されている。そして、第1及び第2の主分岐排気通路22A及び22Bの下流側部分には、夫々、消音器23A及び23Bが設けられている。

排気導出通路20における第1の主分岐排気通

部に形成された開口30cには、排気導出通路20の下流側部分を形成する第2の副分岐排気通路35が、その下流側端部を消音器23Aから外部に突出させて挿通せしめられている。そして、第1の副分岐排気通路34は、仕切壁31の開口31bとケース30の開口30bとの間において蛇行せしめられて配されており、第1の主分岐排気通路22Aの下流側部分から消音器23Aにおける第2の室33内に排出された排気ガスを外部に導く通路の長さが比較的大なるものとなるよう正在されている。一方、第2の副分岐排気通路35は、第1の主分岐排気通路22Aの下流側部分から消音器23Aにおける第2の室33内に排出された排気ガスを外部に導く通路の長さが比較的小なるものとなるよう正在されている。

一方、排気導出通路20における第2の主分岐排気通路22Bに配設された消音器23Bは、そのケース40内に仕切壁41により分割された第1の室42及び第1の室42の容積より大なる容積とされた第2の室43を有するものとされてお

路22Aに設けられた消音器23Aは、そのケース30内に仕切壁31により分割された第1の室32及び第1の室32の容積より大なる容積とされた第2の室33を有するものとされており、ケース30における上流側端面部及び下流側端面部には、夫々、開口30a、及び、開口30b及び30cが形成されている。また、仕切壁31には、開口31a及び31b、及び、連通孔31cが形成されており、開口31aの位置は、ケース30に形成された開口30aの位置に対応するものとされている。ケース30の上流側端面部に形成された開口30a及び仕切壁31に形成された開口31aには、排気導出通路20の第1の主分岐排気通路22Aにおける下流側部分が挿通せしめられ、また、仕切壁31に形成された開口31b及びケース30の下流側端面部に形成された開口30bには、排気導出通路20の下流側部分を形成する第1の副分岐排気通路34が、その下流側端部を消音器23Aから外部に突出させて挿通せしめられており、さらに、ケース30の下流側端面

り、ケース40における上流側端面部及び下流側端面部には、夫々、開口40a、及び、開口40b及び40cが形成されている。また、仕切壁41には、開口41a及び41b、及び、連通孔41cが形成されており、開口41aの位置は、ケース40に形成された開口40aの位置に対応するものとされている。ケース40の上流側端面部に形成された開口40a及び仕切壁41に形成された開口41aには、排気導出通路20の第2の主分岐排気通路22Bにおける下流側部分が挿通せしめられ、また、仕切壁41に形成された開口41b及びケース40の下流側端面部に形成された開口40bには、排気導出通路20の下流側部分を形成する第3の副分岐排気通路44が、その下流側端部を消音器23Bから外部に突出させて挿通せしめられており、さらに、ケース40の下流側端面部に形成された開口40cには、排気導出通路20の下流側部分を形成する第4の副分岐排気通路45が、その下流側端部を消音器23Bから外部に突出させて挿通せしめられている。そ

して、第3の副分岐排気通路44は、仕切壁41の開口41bとケース40の開口40bとの間ににおいて蛇行せしめられて配されており、第2の主分岐排気通路22Bの下流側部分から消音器23Bにおける第2の室43内に排出された排気ガスを外部に導く通路の長さが比較的大なるものとなるようにされている。一方、第4の副分岐排気通路45は、第2の主分岐排気通路22Bの下流側部分から消音器23Bにおける第2の室43内に排出された排気ガスを外部に導く通路の長さが比較的小なるものとなるようにされている。

排気導出通路20における下流側部分を形成する第2の副分岐排気通路35及び第4の副分岐排気通路45には、夫々、開閉弁24及び25が設けられており、開閉弁24及び25は、アクチュエータ26及び27により夫々開閉駆動せしめられるものとされている。アクチュエータ26及び27には、負圧供給通路28の下流側部分を形成する第1の分岐負圧通路28A及び第2の分岐負圧通路28Bの下流側端部が夫々接続されている。

サージタンク15からの負圧が供給されて、開閉弁25に閉状態をとらせるべく作動せしめられるものとされる。

電磁弁51及び52に駆動信号CA及びCBを夫々供給する制御ユニット60には、エンジン1の回転数を検出する回転数センサ55から得られる検出出力信号Sn、スタートスイッチ56から得られる始動信号Ss、エンジン1の冷却水温を検出する水温センサ57から得られる検出出力信号Sw、及び、スロットル弁13の開度を検出するスロットル開度センサ58から得られる検出出力信号Stが供給される。制御ユニット60は、これら各種の信号に基づき、駆動信号CA及びCBを夫々電磁弁51及び52に選択的に供給し、それにより、負圧供給通路28における第1及び第2の分岐負圧通路28A及び28Bを、夫々、電磁弁51及び52に開状態をとらせることにより開状態となす制御を行うとともに、駆動バルス信号CCを形成してそれをバイパス部19に配された流量調整弁18に供給し、流量調整弁18の

負圧供給通路28は、その上流側端部が吸気導入通路10に設けられたサージタンク15に接続されて、吸気導入通路10内において生成された負圧をアクチュエータ26及び27に供給するものとされ、上流側部分28Cには、アクチュエータ26及び27に供給される負圧を一定の値に維持する蓄圧器29が配設されている。

また、負圧供給通路28における第1及び第2の分岐負圧通路28A及び28Bには、夫々、制御ユニット60から駆動信号CAが供給されるとき開状態とされる電磁弁51、及び、制御ユニット60から駆動信号CBが供給されるとき開状態とされる電磁弁52が設けられており、アクチュエータ26は、電磁弁51が開状態とされ、それにより、第1の分岐負圧通路28Aが開状態とされたとき、サージタンク15からの負圧が供給されて、開閉弁24に閉状態をとらせるべく作動せしめられるものとされ、また、アクチュエータ27は、電磁弁52が開状態とされ、それにより、第2の分岐負圧通路28Bが開状態とされたとき、

開度を駆動バルス信号CCのバルス占有率に応じたものとして、バイパス部19を通じる吸入空気の量を調整する制御を行う。

制御ユニット60の内蔵メモリには、例えば、第2図に示される如くの、縦軸にスロットル弁13の開度THがとられ、横軸にエンジン回転数NEがとられてあらわされる特性図に対応するデータマップが記憶されており、電磁弁51及び52に対する開閉制御は、斯かるデータマップに、検出出力信号Snがあらわすエンジン回転数が照合されて行われる。第2図に示される特性図においては、エンジン1が吸入空気量Q1をもって作動する状態及び回転数N1をもって作動する状態をあらわす曲線L1、エンジン1が吸入空気量Q2をもって作動する状態及び回転数N2をもって作動する状態をあらわす曲線L2、エンジン1が吸入空気量Q3をもって作動する状態及び回転数N3をもって作動する状態をあらわす曲線L3、及び、エンジン1が吸入空気量Q4をもって作動する状態及び回転数N4をもって作動する状態をあ

らわす曲線 L 4 が示されている。吸入空気量 Q 1 ~ Q 4 は、Q 2 < Q 1 < Q 4 < Q 3 の関係にあり、エンジン回転数 N 1 ~ N 4 は、N 2 < N 1 < N 4 < N 3 の関係にある。なお、スロットル開度 TH の最大値が D m によりあらわされている。

そして、制御ユニット 60 による負圧供給通路 28 の第 1 の分岐負圧通路 28A に対する開閉制御が行われるもとにおいては、エンジン 1 が加速状態にあり、検出出力信号 S n があらわすエンジン回転数が上昇変化する場合には、エンジン回転数が第 2 図に示される特性図における曲線 L 1 を過ると、電磁弁 51 に対する駆動信号 CA の供給が停止され、電磁弁 51 が閉状態とされ、それにより、第 1 の分岐負圧通路 28A が開状態から閉状態にされる。斯かる場合には、サージタンク 15 からの負圧がアクチュエータ 26 に供給されない状態がとられ、開閉弁 24 が閉状態から開状態をとるものに変位せしめられて、第 2 の副分岐排気通路 35 が開状態にされ、エンジン 1 から排気導出通路 20 における第 1 の主分岐排気通路 2

2 A を通じて消音器 23A 内の第 2 の室 33 に導入された排気ガスは、その大部分が、第 2 の副分岐排気通路 35 を通じて外部に排出されるとともに、残りの部分が、仕切壁 31 に形成された連通孔 31c を介して第 1 の室 32 に導入され、仕切壁 31 に形成された開口 31b を通じて第 1 の副分岐排気通路 34 に導入されて、第 1 の副分岐排気通路 34 から外部に排出されるものとされる。また、エンジン 1 が減速状態にあり、検出出力信号 S n があらわすエンジン回転数が下降変化する場合には、エンジン回転数が第 2 図に示される特性図における曲線 L 2 を過ると、電磁弁 51 に駆動信号 CA が供給され、電磁弁 51 が開状態とされて、それにより、第 1 の分岐負圧通路 28A が閉状態から開状態にされる。斯かる場合には、サージタンク 15 からの負圧が蓄圧器 29 を介してアクチュエータ 26 に供給される状態がとられ、開閉弁 24 が開状態から閉状態をとるものに変位せしめられて、第 2 の副分岐排気通路 35 が閉状態にされ、エンジン 1 から排気導出通路 20 にお

ける第 1 の主分岐排気通路 22A を通じて消音器 23A 内の第 2 の室 33 に導入された排気ガスは、その全部が、仕切壁 31 に形成された連通孔 31c から第 1 の副分岐排気通路 34 に導入されて、第 1 の副分岐排気通路 34 から外部に排出されるものとされる。

一方、制御ユニット 60 による負圧供給通路 18 の第 2 の分岐負圧通路 28B に対する開閉制御が行われるもとにおいては、エンジン 1 が加速状態にあり、検出出力信号 S n があらわすエンジン回転数が上昇変化する場合には、エンジン回転数が第 2 図に示される特性図における曲線 L 3 を過ると、電磁弁 52 に対する駆動信号 CB の供給が停止され、電磁弁 52 が閉状態とされて、それにより、第 2 の分岐負圧通路 28B が開状態から閉状態にされる。斯かる場合には、サージタンク 15 からの負圧がアクチュエータ 27 に供給されない状態がとられ、開閉弁 25 が閉状態から開状態をとるものに変位せしめられて、第 4 の副分岐排気通路 45 が開状態にされ、エンジン 1 から排気

導出通路 20 における第 2 の主分岐排気通路 22B を通じて消音器 23B 内の第 2 の室 43 に導入された排気ガスは、その大部分が、第 4 の副分岐排気通路 45 を通じて外部に排出されるとともに、残りの部分が、仕切壁 41 に形成された連通孔 41c を介して第 1 の室 42 に導入され、仕切壁 41 に形成された開口 41b を通じて第 3 の副分岐排気通路 44 に導入されて、第 3 の副分岐排気通路 44 から外部に排出されるものとされる。また、エンジン 1 が減速状態にあり、検出出力信号 S n があらわすエンジン回転数が下降変化する場合には、エンジン回転数が第 2 図に示される特性図における曲線 L 4 を過ると、電磁弁 52 に駆動信号 CB が供給され、電磁弁 52 が開状態とされて、それにより、第 2 の分岐負圧通路 28B が閉状態から開状態にされる。斯かる場合には、サージタンク 15 からの負圧が蓄圧器 29 を介してアクチュエータ 27 に供給される状態がとられ、開閉弁 25 が開状態から閉状態をとるものに変位せしめられて、第 4 の副分岐排気通路 45 が閉状態にさ

れ、エンジン1から排気導出通路20における第2の主分岐排気通路22Bを通じて消音器23B内の第2の室43に導入された排気ガスは、その全部が、仕切壁41に形成された連通孔41cから第3の副分岐排気通路44に導入されて、第3の副分岐排気通路44から外部に排出されるものとされる。

上述の如くに開閉弁24及び25は、夫々、検出出力信号S_nがあらわすエンジン回転数が上昇変化するもとでは、第2図に示される特性図にあらわされる曲線L1及びL3をエンジン回転数が過ると、負圧供給通路28における第1及び第2の分岐負圧通路28A及び28Bが夫々閉状態とされることによって閉状態をとるものとされ、消音器23Aに導入された排気ガスの大部分が、比較的小なる通路長を有する第2の副分岐排気通路35から外部に排出される状態がとられ、また、消音器23Bに導入された排気ガスの大部分が、比較的小なる通路長を形成する第4の副分岐排気通路45から外部に排出される状態がとられるよ

うにされる。従って、斯かる際における排気ガスの外部への排出は、排気導出通路20における排気流動抵抗が実質的に低減せしめられたもとで行われ、その結果、エンジン1の出力損失の低減が効果的に図られることになる。

一方、開閉弁24及び25は、夫々、検出出力信号S_nがあらわすエンジン回転数が下降変化するもとでは、第2図に示される特性図にあらわされる曲線L2及びL4をエンジン回転数が過ると、負圧供給通路28における第1及び第2の分岐負圧通路28A及び28Bが夫々開状態とされることによって閉状態とされて、消音器23Aに導入された排気ガスの全部が、比較的大なる通路長を形成する第1の副分岐排気通路34から外部に排出され状態がとられ、また、消音器23Bに導入された排気ガスの全部が、比較的大なる通路長を形成する第3の副分岐排気通路44から外部に排出される状態がとられるようにされる。従って、斯かる際における排気ガスの外部への排出は、排気導出通路20における排気流動抵抗が実質的に

増大せしめられたもとで行われ、その結果、低周波排気騒音の低減が効果的に図られることになる。

また、制御ユニット60は、検出出力信号S_tがスロットル弁13が略全閉状態にあることをあらわすものとされて、エンジン1がアイドリング状態にあることが検知された場合には、検出出力信号S_wに基づく流量調整弁18についての開閉制御を行って、バイパス部19を通じてエンジン1に供給される吸入空気量を調整する。

制御ユニット60の内蔵メモリには、例えば、第3図に示される如くの、縦軸に流量調整弁18の開度T_Bがとられ、横軸に冷却水温T_Wがとられてあらわされる特性図に対応するデータマップが記憶されており、流量調整弁18に対する開閉制御は、斯かるデータマップに、検出出力信号S_wがあらわす冷却水温が照合されて行われる。第3図に示される特性図においては、冷却水温T_Wが所定の値、例えば、約60℃以下とされるとき、エンジン1の暖機を促進すべく、エンジン1がアイドリング状態にあるもとでエンジン回転数を目

標回転数となすときとられる流量調整弁18の目標開度T_aに対して、冷却水温T_Wが低くなるに従って増大するものとされる流量調整弁18の開度T_Bが、曲線aにより示されている。流量調整弁18が実線aに従う開度をとるものとされるもとでは、冷却水温T_Wが約60℃以下の低い値をとる程、バイパス部19を通じてエンジン1に供給される吸入空気が増量されてエンジン回転数が高められ、エンジン1の暖機が促進されるようになされる。また、第3図に示される特性図においては、冷却水温T_Wが、約60℃以下であるだけでなく、さらに低い温度、例えば、約35℃以下であるとき、冷却水温T_Wが低くなるに従って増大せしめられるにあたっての増大の程度が抑制されるものとなされる流量調整弁18の開度T_Bが、曲線bにより示されている。

そして、制御ユニット60は、エンジン1がアイドリング状態にあるもとで、検出出力信号S_wがあらわす冷却水温に基づいて流量調整弁18に供給する駆動バルス信号CCのバルス占有率を変

化させ、流量調整弁18の開度を、約60°以下であるとき、第3図に示される曲線 α に従って目標開度 T_a に対しての増大が図られ、かつ、冷却水温が約60°C以下であるのみならず約35°C以下であるとき、第3図に示される曲線 β に従って目標開度 T_a に対する増大の程度が抑制されるものとなるように調整する。このようにして、エンジン1がアイドリング状態にあり、そのとき得られる検出出力信号 S_w があらわす冷却水温が約35°C以下とされる場合、即ち、エンジン1が比較的長期間に亘って停止状態におかれた後始動が開始され、その始動開始直後のアイドリング状態にあることを示す場合には、エンジン1の暖機の促進が行われるに際して、エンジン1に吸入空気が抑制された增量分をもって供給されることにより、吸気導入通路10におけるバイパス部19より下流側に位置するサージタンク15内において充分な負圧が生成される状態が得られ、従って、蓄圧器29にはサージタンク15から充分な負圧が供給されることになり、エンジン1がアイドリング

状態にあるもとでは開閉弁24及び25に夫々閉状態をとらせるべく作動せしめられるアクチュエータ26及び27に、第1及び第2の分岐負圧通路28A及び28Bを通じて充分な負圧が供給され、それにより、アクチュエータ26及び27は動作応答遅れが生じることなく迅速に開閉弁24及び25に閉状態をとらせるものとされ、エンジンが低回転状態にあるもとでの低周波排気騒音の低減が適正に行われるようされる。

上述の如くの動作制御を行う制御ユニット60は、例えば、マイクロコンピュータが用いられて構成されるが、斯かる場合におけるマイクロコンピュータが実行する流量調整弁18に対する開閉制御に際してのプログラムの一例を、第4図のフローチャートを参照して説明する。

第4図のフローチャートにより示されるプログラムにおいては、制御ユニット60に始動信号 S_s が供給されることによりスタートされ、スタート後、ステップ61において検出出力信号 S_t 及び S_w を取り込み、続くステップ62において、

検出出力信号 S_t に基づいてエンジン1がアイドリング状態にあるか否かを判断し、エンジン1がアイドリング状態にない場合には、ステップ61に戻り、エンジン1がアイドリング状態にある場合には、ステップ63において、検出出力信号 S_w があらわす冷却水温が35°Cより大であるか否かを判断する。検出出力信号 S_w があらわす冷却水温が35°Cより大である場合には、ステップ64において、流量調整弁18の開度を、第3図に示される特性図における曲線 β に従って変化するものとなすべく、そのパルス占有率が制御された駆動パルス信号CCを形成し、それを流量調整弁18に送出してステップ61に戻る。また、ステップ63において、検出出力信号 S_w があらわす冷却水温が35°Cより大である場合には、ステップ65において、検出出力信号 S_w があらわす冷却水温が60°Cより大であるか否かを判断し、冷却水温が60°C以下である場合には、ステップ66において、流量調整弁18の開度を、第3図に示される特性図における曲線 α に従って変化する

ものとなすべく、そのパルス占有率が制御された駆動パルス信号CCを形成し、それを流量調整弁18に送出してステップ61に戻る。また、ステップ65において、検出出力信号 S_w があらわす冷却水温が60°Cより大である場合には、ステップ67において、流量調整弁18の開度を目標開度 T_a に維持すべく、そのパルス占有率が制御された駆動パルス信号CCを形成し、それを流量調整弁18に送出してステップ61に戻る。

なお、上述の例においては、排気導出通路20が、第1の主分岐排気通路22A及び第2の主分岐排気通路22Bに分岐せしめられ、第1及び第2の主分岐排気通路22A及び22Bに夫々消音器23A及び23Bが設けられて、2系統の排気通路系が形成され、消音器23A及び23Bから夫々伸びる第2の副分岐排気通路35及び第4の副分岐排気通路45に開閉弁24及び25が夫々設けられているが、本発明に係るエンジンの制御装置においては必ずしもこのようにされる必要はなく、2系統の排気通路系が夫々の排気流動抵抗

を異にするものとされ、排気流動抵抗が大とされた方の排気通路系にのみ、上述の開閉弁24もしくは開閉弁25に相当する開閉弁が設けられるようにされてもよい。

(発明の効果)

以上の説明から明らかな如く、本発明に係るエンジンの制御装置によれば、排気導出通路の下流側部分が形成する複数の分岐通路のうちの少なくとも一つにそれを開閉制御する開閉弁が設けられ、その開閉弁が、エンジンが低回転動作状態をとるとき、吸気導入通路等の負圧供給源からの負圧が供給される負圧応動駆動手段により分岐通路の一つを閉状態となすものとされて、低周波排気騒音の低減が図られるようになります。また、エンジンが高回転動作状態をとるとき、分岐通路の一つを開状態となすものとされて、エンジンの出力損失の低減が図られるようになりますとともに、エンジンにアイドル回転数増大手段が付設されて、エンジンの暖機が促進されるようになります。一方で、エンジンがアイドリング状態にあって、温度検出手

段により検出された温度が第1の所定値以下であり、それによりエンジン回転数が基準回転数より増大されるにあたり、温度検出手段により検出された温度が、例えば、負圧応動駆動手段に充分な負圧が供給されるべきエンジンの始動開始直後であることをあらわす、第1の所定値より低い第2の所定値以下であるとき、アイドル回転数増大抑制手段によってエンジン回転数の増大量が抑制されるので、エンジンがアイドリング状態にあって第1の開閉弁が分岐通路の一つを開状態とする状態におけるべきとき、負圧応動駆動手段に供給される負圧が充分とされない事態がまねかれて負圧応動駆動手段に動作応答遅れが生じることが回避され、その結果、負圧応動駆動手段が、適正に第1の開閉弁に分岐通路の一つを開状態とする動作を行わせるものとされて、エンジンの低回転動作状態のもとにおける低周波排気騒音の低減が効果的に図られることになる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るエンジンの制御装置の一

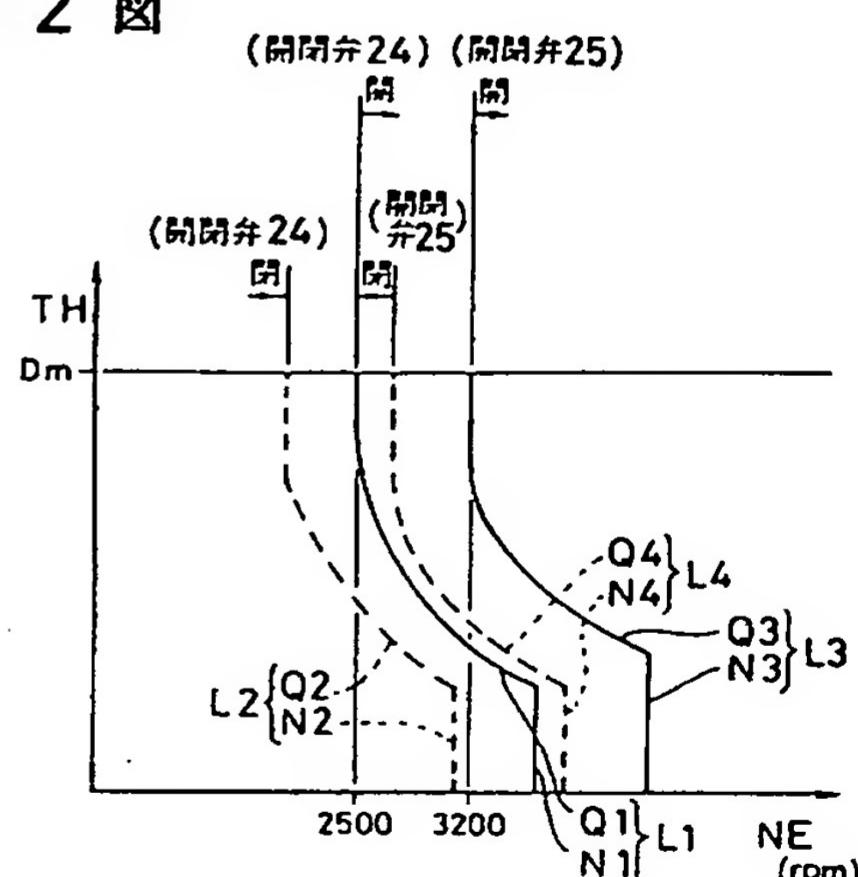
例をそれが適用されたロータリーエンジンと共に示す概略構成図、第2図及び第3図は第1図に示される例の動作説明に供される特性図、第4図は第1図に示される制御ユニットにマイクロコンピュータが用いられた場合における斯かるマイクロコンピュータが実行するプログラムの一例を示すフローチャートである。

図中、1はエンジン、10は吸気導入通路、13はスロットル弁、18は流量調整弁、19はバイパス部、20は排気導出通路、23A及び23Bは消音器、24及び25は開閉弁、26及び27はアクチュエータ、28は負圧供給通路、51及び52は電磁弁、57は水温センサ、60は制御ユニットである。

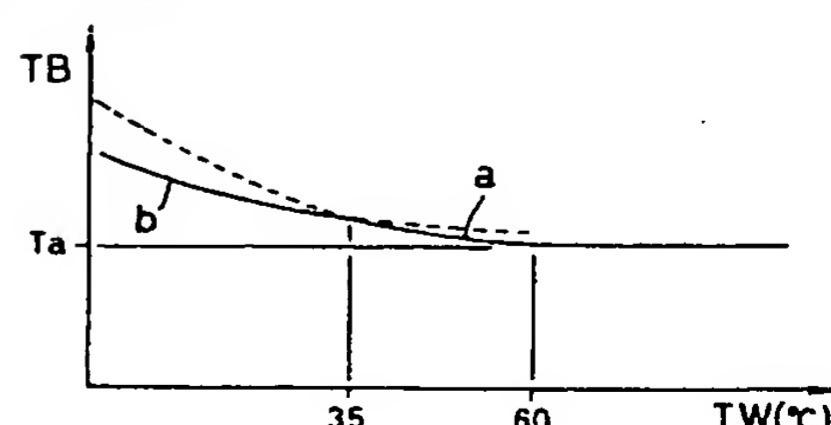
特許出願人 マツダ株式会社
代理人 弁理士 神原貞昭



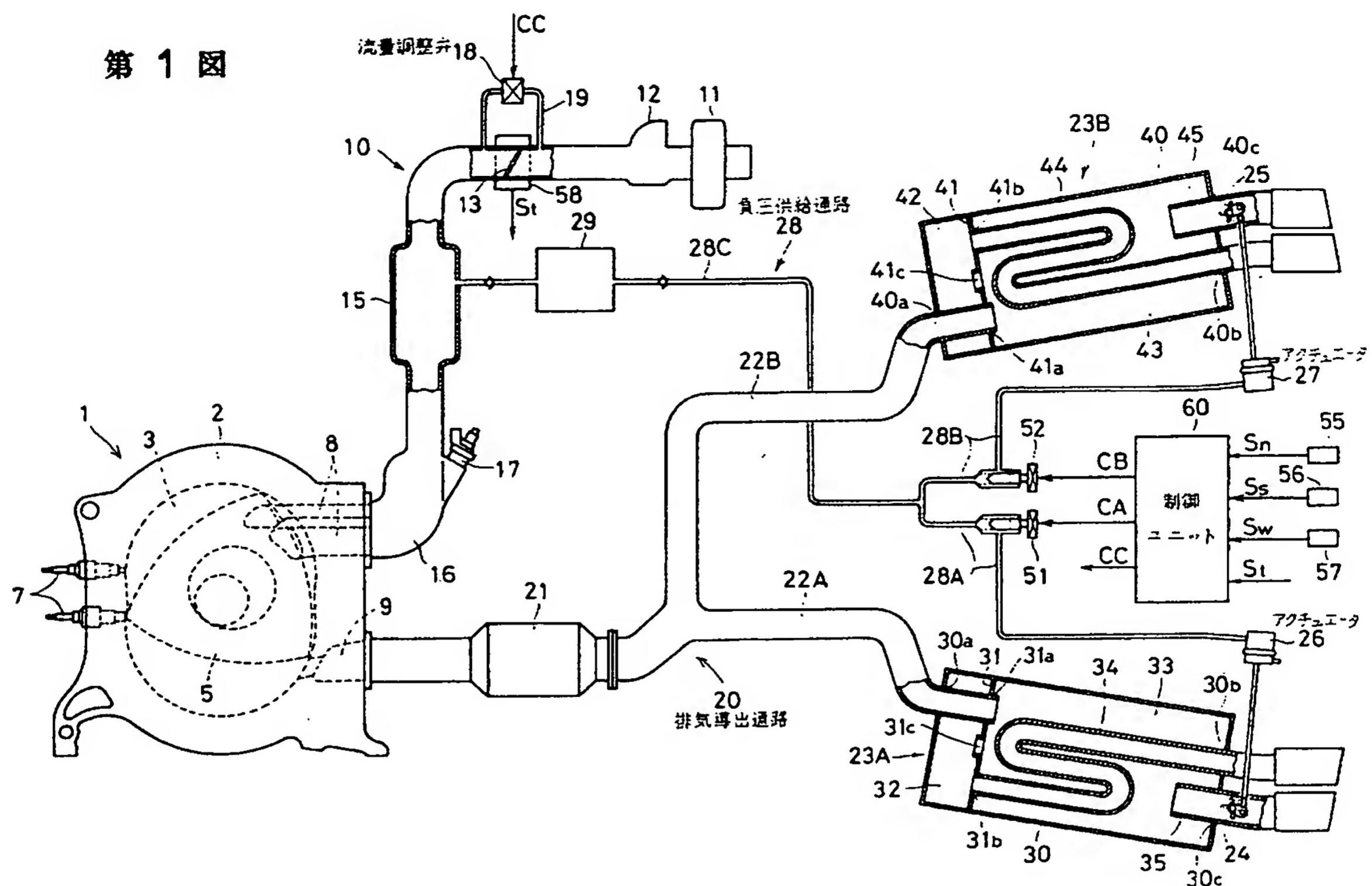
第2図



第3図



第1図



第4図

